**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ТАРУССКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**(ГБПОУ КО «ТМТ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

**УЧЕБНОго предмета**

**«ООД.04 Математика»**

**(углубленный уровень)**

по профессии

**23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**

Таруса 2023 г.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины **ООД.04 Математика** разработана на основе:

- требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования (Протокол №3 от 21 июля 2015 года. Регистрационный номер рецензии 376 от 23 июля 2015 г.)

- Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения ОП СПО на базе основного общего образования, утвержденные Протоколом №3 от 25 мая 2017 года

- требований ФГОС среднего общего образования по дисциплине «Математика»

- требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС СПО по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016г. №1581, зарегистрировано в Минюсте РФ от 20 декабря 2016года, рег.№44800, с изменениями от 17.12.2020 №747, п.40; от 01.09.2022 №796, п.55.

Организация-разработчик: ГБПОУ КО «Тарусский многопрофильный техникум»

Разработчик: Ванюкова О.И.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ООД.04 МАТЕМАТИКА»

* 1. **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ООД.04 Математика**»** является обязательной частью общеобразовательного цикла ООП в соответствии с ФГОС СПО по профессии

23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей.

# Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 06

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового уровня изучения (ПРб).

|  |  |
| --- | --- |
| **Коды** | **Планируемые результаты освоения дисциплины включают** |
| ЛР 05 | сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной  деятельности; |
| ЛР 06 | толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым,  национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; |
| ЛР 07 | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-  исследовательской, проектной и других видах деятельности; |
| ЛР 08 | нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих  ценностей; |
| ЛР 09 | готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной  деятельности; |
| ЛР 10 | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и  технического творчества, спорта, общественных отношений; |
| ЛР 13 | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных,  государственных, общенациональных проблем. |
| МР 01 | умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для  достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; |

|  |  |
| --- | --- |
| МР 02 | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной  деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; |
| МР 03 | владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к  самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; |
| МР 04 | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию,  получаемую из различных источников; |
| МР 05 | умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм  информационной безопасности; |
| МР 07 | умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие  стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей; |
| МР 08 | владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать  свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; |
| МР 09 | владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их  достижения. |
| ПРб 01 | сформированность представлений о математике как части мировой культуры и  месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; |
| ПРб 02 | сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы  и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; |
| ПРб 03 | владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их  применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; |
| ПРб 04 | владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их  систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств; |
| ПРб 05 | сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах  математического анализа; |
| ПРб 06 | владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном  мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; |
| ПРб 07 | сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих  вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических  ситуациях и основные характеристики случайных величин; |
| ПРб 08 | владение навыками использования готовых компьютерных программ при |

|  |  |
| --- | --- |
|  | решении задач; |

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания общих компетенций:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** 1  **ОК** | **Код** | **Умения** | **Код** | **Знания** |
| ОК 01 | Уо 01.01 | Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; | Зо 01.01 | Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать  и жить; |
| Уо 01.02 | Анализировать задачу и/или проблему и  выделять её составные части; | Зо 01.02 | Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или  социальном контексте; |
| Уо 01.03 | Определять этапы решения задачи; | Зо 01.03 | Алгоритмы выполнения  работ в профессиональной и смежных областях; |
| ОК 02 | Уо 02.01 | Определять  необходимые источники информации; | Зо 02.01 | Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной  деятельности; |
| Уо 02.02 | Выделять наиболее значимое в перечне  информации; | Зо 02.02 | Приемы структурирования информации; |
| Уо 02.03 | Оценивать практическую значимость результатов поиска; | Зо 02.03 | Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства  информатизации; |
| Уо 02.04 | Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; | Зо 02.04 | Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с  использованием цифровых средств; |
| ОК 03 | Уо 03.03 | Выявлять достоинства и недостатки  коммерческой идеи; | Зо 03.03 | Основы финансовой грамотности; |
| ОК 04 | Уо 04.01 | Эффективно  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе  профессиональной деятельности; | Зо 04.01 | Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; |
| ОК 06 | Уо 06.01 | Проявлять гражданско- патриотическую  позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих  ценностей; | Зо 06.01 | Сущность гражданско- патриотической позиции,  общечеловеческих ценностей; |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Количество часов на освоение программы предмета:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 352 часов,

в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа; самостоятельной работы обучающегося 118 часов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество**  **часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***351*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***234*** |
| в том числе: |  |
| практические занятия | *67* |
| контрольные работы | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***117*** |
| в том числе: |  |
| выполнение реферата | *20* |
| работа с учебной и справочной литературой | *45* |
| созданий презентаций | *5* |
| создание моделей многогранников и круглых тел | *15* |
| решение вариативных задач | *18* |
| составление и решение задач прикладного и практического содержания | *9* |
| работа с таблицами Брадиса | *5* |
| ***Итоговая аттестация*** *в форме письменного экзамена* |  |

Тематический план и содержание учебного предмета Математика

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических занятий,**  **самостоятельная работа обучающихся** | **Объем**  **часов** | **ЛР,**  **МР, ПРб,**  **ОК** | **Код ЛР, МР, ПРб, Уо, Зо** |  |  |
|  |
| 1 | 2 | 3 | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |  |
| **Раздел 1. Алгебра** |  | **68** |  |
|  | **Содержание учебного материала** | **12** |  |
| **Тема 1.1**  **Введение.**  **Действительные**  **Числа** | 1. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практическойдеятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального  образования | 2 |  |
|  |
|  |
| 2.Целые и рациональные числа. | 2 |  |
| 3.Действительные числа. | 2 |  |
| 4. Приближенные вычисления | 2 |  |
| 5.Абсолютная и относительная погрешности | 2 |  |
| 6. Практическая работа «Действия с числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.» | 2 |  |
|  |
|  |
| **Самостоятельная работа:** | **6** |  |
| Заполнение таблицы «Числа» | 2 |  |
| Создание презентации «История развития числа» | 4 |  |
|  |
|  | **Содержание учебного материала:** | **28** | **ЛР,**  **МР, ПРб,**  **ОК** | **Код ЛР, МР, ПРб, Уо, Зо** |  |
| 7.Корень степени n>1 и его свойства. |  | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |  |  |
| **Тема 1.2**  **Корни и степени** | 8. Степень с рациональным показателем и ее свойства. |  | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |  |  |
| 9.Понятие о степени с действительным показателем. |  |  |  |
| 10.Практическая работа «Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.» |  |  |  |
| 11.Решение показательных уравнений |  |  |  |
|  |  |
| **Самостоятельная работа:** | **6** |  |  |
|  |  |  |
| Составление кроссворда «Степень» | 4 |  |  |
| Ответить на вопросы «Корни натуральной степени из числа и их свойства» | 2 |  |  |
|  | **Содержание учебного материала:** | **6** |  |  |
|  | 12.Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. | 1 | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |  |  |
| **Тема 1.3** | 13.Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. | 1 |  |  |
| **Логарифмы** | 14.Десятичный и натуральный логарифмы, число е | 1 |  |  |
|  | 15.Практическая работа «Логарифмирование и потенцирование выражений». | 1 |  |  |
|  | 16.Решение логарифмических уравнений | 1 |  |  |
|  | 17.Решение иррациональных уравнений | 1 |  |  |
|  | **Самостоятельная работа:** | **2** |  |  |
|  | Выполнение домашней работы «Свойства логарифмов» | 2 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1.4**  **Преобразования**  **простейших**  **выражений** | **Содержание учебного материала:** | **4** | **ЛР,**  **МР, ПРб,**  **ОК** | **Код ЛР, МР, ПРб, Уо, Зо** | |  |
| 18. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции. | 1 | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 | |  |
|  |
| 19. Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень | 1 |  |
| 20. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования | 2 |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **Тема 1.5**  **Основы**  **тригонометрии** | **Содержание учебного материала:** | **46** | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02,  ПРб  03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 | |  |
| 21.Числовая окружность на координатной плоскости. | 2 |  |
| 22.Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. | 2 |  |
| 23. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. | 2 |  |
| 24. Основные тригонометрические тождества | 2 |  |
| 25.Формулы приведения. | 2 |  |
| 26. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. | 2 |  |
|  |
|  |
| 27. Синус и косинус двойного угла. | 2 |  |  |
| 28.Преобразования простейших тригонометрических выражений | 2 |  |
| 29.Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в  сумму | 2 |  |
|  |  |
| 30.Простейшие тригонометрические уравнения | 2 |  |
|  |
| 31.Решения тригонометрических уравнений. | 2 |  |
|  |
| 32.Арксинус, арккосинус, арктангенс числа | 2 |  |
|  |
| 33Практическое занятие «Радианная мера угла» | 2 |  |
| 34.Практическое занятие «Основные тригонометрические тождества, формулы сложения,удвоения», | 2 |  |
|  |
| 35.Практическое занятие «Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму» | 2 |  |
|  |
| 36.Преобразование тригонометрических выражений | 2 |  |
| **Самостоятельная работа:** | **8** |  |
| Подготовка сообщения «История тригонометрии» | 4 |  |
| Изготовление модели тригонометрического круга | 2 |  |
| Выполнение теста «Тригонометрические уравнения» | 2 |  |
| **Раздел 2. Функции** |  | **34** |  |
| **Тема 2.1**  **Числовая функция, ее график** | **Содержание учебного материала:** | **6** | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, |  | |
| 37.Функции. Область определения и множество значений. | 2 |  | |
| 38.График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. |  |  | |
| 39.Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность |  |  | |
| 40.Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях |  |  | |
| 41.Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции |  |  | |
|  | |
| **Самостоятельная работа:**  Выполнение графической работы «Построение графиков различных функций с помощью преобразований» | 2 |  | Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 2.2**  **Степенные,**  **показательные,**  **логарифмические и**  **тригонометрические**  **функции** | **Содержание учебного материала:** | **18** |  |  |  | | | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 | | |  |
| 42.Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций |  | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 |  |  | | |
|  |  | | |
| 43.Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период |  |  | | |
|  |  | | |
| 44.Показательная функция (экспонента), ее свойства и график |  |  | | |
|  |  | | |
| 45.Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат |  |  | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
| **Самостоятельная работа:** | **8** |  |  | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
| Выполнение графической работы «Графики тригонометрических функций»  Выполнение графической работы «Построение графиков логарифмических и показательных  функций» | 4 |  |  | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
| **Раздел 3. Начала математического анализа** | | **58** | **ЛР,**  **МР, ПРб,**  **ОК** |  | |  | **Код ЛР, МР, ПРб, Уо, Зо** | | | |
| **Тема 3.1**  **Дифференциальное**  **исчисление** | **Содержание учебного материала:** | **24** |  |  |  | | |  | | |
| 46.Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. |  | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 |  |  | | | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 | | |
|  |  | | |
| 47.Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. |  |  | | |
| 48.Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о непрерывности функции |  |  | | |
|  |  | | |
| 49.Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. |  |  | | |
| 50.Уравнение касательной к графику функции. |  |  | | |
| 51.Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. |  |  | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
| 52.Применение производной к исследованию функций и построению  графиков. |  |  | | |
|  |  | | |
| 53. Вторая производная и ее физический смысл |  |  | | |
| 54.Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально - экономических, задачах. |  |  | | |
| 55.Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или  графиком |  |  | | |
| 56.Практическое занятие «Нахождение пределов функции» |  |  | | |
| 57.Практическое занятие «Исследование функции и построение  графиков» |  |  | | |
|  | **Самостоятельная работа:** | 12 |  |  |  | | |
| Заполнение таблицы «Межпредметные связи» темы «Производная» | 2 |  |  | | |
| Заполнение таблицы основных формул дифференцирования | 2 |
|  |  | | |
| Выполнение домашней работы «Исследование функции» | 2 |  |  | | |
| Выполнение теста «Производная» | 2 |  |  | | |
| Составление кроссворда «Производная» | 4 |  |  | | |
|  | **Содержание учебного материала:** | **15** |  |  |  | | |  | | |
| **Тема 3.2**  **Интегральное**  **исчисление** | 58.Первообразная | 2 | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 |  |  | | | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 | | |
| 59.Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции | 2 |  |  | | |
| 60.Формула Ньютона—Лейбница | 2 |  |  | | |
| 61.Примеры применения интеграла в физике и геометрии | 2 |  |  | | |
| 62.Практическое занятие «Вычисление определенного интеграла» | 2 |  |  | | |
| 63.Практическое занятие «Вычисление площадей» | 2 |  |  | | |
| 64..Вычисление неопределенных интегралов | 3 |  |  | | |
| **Самостоятельная работа:** | 8 |  |  | | |
| Составление теста «Первообразная» | 4 |  |  | | |
| Составление кроссвордов «Начала математического анализа» | 2 |  |  | | |
| Выполнение графической работы «Вычисление площадей фигур с помощью интегралов» | 2 |  |  | | |
|  |  | |  | |  |  | | | |
| **Раздел 4. Уравнения и неравенства 30** | | | | | | | | | | |
| Тема 4.1  Уравнения и  неравенства | **Содержание учебного материала:** |  | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | | | | |  |  | ЛР 05, ЛР06,ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09,ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |  |
| 65.Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение  иррациональных уравнений | 2 |  |  |
|  |  |  |
| 66.Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. | 2 |  |  |
| 67. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. | 2 |  |  |
| 68. Решение систем неравенств с одной переменной | 2 |  |  |
| 69.Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. | 2 |  |  |
| 70.Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений  и неравенств с двумя переменными и их систем | 2 |  |  |
|  | 71.Применение математических методов для решения содержательных задач из различных  областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений | 2 |  | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | 72.Практическое занятие «Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений» | 2 |  |  |  |
|  | 73.Практическое занятие «Решение систем уравнений» | 2 |  |  |  |
|  | 74 Практическое занятие «Использование свойств и графиков функций для решения уравнений  и неравенств». | 2 |  |  |  |
|  | **Самостоятельная работа:** | **10** |  |  |  |
|  | Составление теста «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» | 4 |  |  |  |
|  | Реферат на тему «Использование свойств функции для решения уравнений и неравенств» | 6 |  |  |  |
|  |  |  |  | | | | |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| **Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** | | **24** | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР06,ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09,ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02,  Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
| **Тема 5.1**  **Элементы**  **комбинаторики,**  **математической** | **Содержание учебного материала:** | **8** |
| 75.Табличное и графическое представление данных.  76. Числовые характеристики рядов данных. | 2 |
| 77. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.  78.Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. | 2 |
| 79. Решение комбинаторных задач.  80.Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.  81. Треугольник Паскаля  82.Элементарные и сложные события. | 2 |
|  |  |
| **статистики и теории**  **вероятностей** | 83. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность  противоположного события.  84.Понятие о независимости событий.  85. Вероятность и статистическая частота наступления события.  86.Решение практических задач с применением вероятностных методов | 2 |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Самостоятельная работа:** | **12** |  |  |
| Подготовка сообщения «История происхождения теории вероятностей» | 4 |
| Создание презентации «Элементы комбинаторики» | 4 |
| Создание презентации «Элементы математической статистики» | 4 |
| **Раздел 6. Геометрия** |  | **93** |
| **Тема 6.1** | **Содержание учебного материала:** | **20** |  |  |
| **Прямые и плоскости в** | 87.Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) | 2 | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР06,ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09,ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02,  Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | 71.Применение математических методов для решения содержательных задач из различных | 2 |
|  | областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений |  |
|  | 72.Практическое занятие «Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование | 2 |
|  | уравнений. |  |
|  | Основные приемы решения уравнений» | 2 |
|  | 73.Практическое занятие «Решение систем уравнений» | 2 |
|  | 74 Практическое занятие «Использование свойств и графиков функций для решения уравнений | 2 |
|  | и неравенств». |  |
|  | Самостоятельная работа: | 10 |
|  | Составление теста «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» | 4 |
|  | Реферат на тему «Использование свойств функции для решения уравнений и неравенств» | 6 |  |  |
| **Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** | | **24** |  |  |
|  | **Содержание учебного материала:** | **8** |  |  |
|  | 75.Табличное и графическое представление данных. |  | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР06,ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09,ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02,  Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | 76. Числовые характеристики рядов данных. | 2 |
|  | 77. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. |  |
|  | 78.Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. | 2 |
| **Тема 5.1** | 79. Решение комбинаторных задач. |  |
| **Элементы** | 80.Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. | 2 |
| **комбинаторики,** | 81. Треугольник Паскаля |  |
| **математической** | 82.Элементарные и сложные события.  83. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность  противоположного события. 84.Понятие о независимости событий.  85. Вероятность и статистическая частота наступления события.  86.Решение практических задач с применением вероятностных методов |  |
|  | 2 |
| **статистики и теории** |  |
| **вероятностей** |  |
|  |  |
|  | **Самостоятельная работа:** | **12** |  | |
|  | Подготовка сообщения «История происхождения теории вероятностей» | 4 |
|  | Создание презентации «Элементы комбинаторики» | 4 |
|  | Создание презентации «Элементы математической статистики» | 4 |
| **Раздел 6. Геометрия** |  | **93** |  |  |
| **Тема 6.1**  **Прямые и плоскости в** **пространстве** | **Содержание учебного материала:** | **20** |  |  |
| 87.Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) | 2 | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР06,ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09,ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02,  Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
| 88.Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. | 2 |
| 89.Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой  и плоскости, признаки и свойства. | 2 |
| 90.Теорема о трех перпендикулярах. | 2 |
| 91.Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью | 2 |
|  | 92.Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. | 2 |
| 93.Двугранный угол, линейный угол двугранного угл | 2 |
|  | 94.Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. | 2 |
|  | 95. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися  прямыми | 2 |
|  |  |
|  | 96.Параллельное проектирование. Изображение пространственных | 2 |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа:** | **10** |
| 1.Выписать 4-5 высказываний знаменитых людей прошлого о геометрии. Подготовить  историческую справку «Старые и современные обозначения и символы в геометрии» | 2 |
| 2.Выполнение домашней работы «Перпендикуляр и наклонная» | 2 |
|  |  |
| 3.Выполнение творческого задания (написание сказки) «Приключения прямой и плоскости в | 2 |
| пространстве» |  |
| 4.Подготовка реферата «Параллельное проектирование и его свойства» | 2 |
|  | 5.Изготовление макетов двугранных углов, с заданной градусной мерой | 2 |
|  | **Содержание учебного материала:** | **10** | ЛР  МР  ПР  ОК ОК 02К 04 |  |
|  | 97.Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники | 2 |
|  |
|  |
|  | 98.Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая по поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб | 2 |
|  |
|  |
|  | 99.Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида | 2 |
|  |
|  |
| **Тема 6.2** | 100.Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). | 2 |
| **Многогранники** |
| 101.Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) | 2 |
|  |
|  |
|  | **Самостоятельная работа:** | **5** |
|  | Подготовить историческую справку «Многогранники» | 1 |
|  | Изготовление моделей многогранников | 2 |
|  | Составление презентации «Сечение призмы и пирамиды» | 2 |
| **Тема 6.3** | **Содержание учебного материала:** | **8** |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **Тела и поверхности** | 102.Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. | 2 | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | | ЛР 05, ЛР06,ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09,ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02,  Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
| **вращения** | 103.Осевые сечения и сечения параллельные основанию | 2 |
|  | 104.Шар и сфера, их сечения, | 2 |
|  | 105.Касательная плоскость к сфере | 2 |
|  | **Самостоятельная работа:** | **4** |
|  | Изготовление моделей тел вращения | 2 |
|  | Составление презентации «Шар, взаимное расположение плоскости и шара» | 1 |
|  | Выполнение домашней работы «Тела вращения» | 1 |
|  |  |  |  | |  |
|  | **Содержание учебного материала:** | **8** | ЛР  МР  ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | | ЛР 05, ЛР06,ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09,ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02,  Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
| **Тема 6.4** | 106.Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра | 2 |
| 107.Формулы объема пирамиды и конуса. | 2 |
| **Объемы тел и** |
| 108.Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса | 2 |
| **площади их** |
| 109.Формулы объема шара и площади сферы | 2 |
| **поверхностей** |
| **Самостоятельная работа:** | **4** |
|  |
|  | Составление кроссворда «Многогранники» | 2 |
|  | Написание реферата на тему «Правильные многогранники» | 2 |  | |
|  | **Содержание учебного материала** | **16** |
|  | 110.Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. | 2 |
|  | 111.Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости | 2 |
|  | 112.Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на | 2 |
|  | число. Угол между векторами. |  |
| **Тема 6.5** | 113.Координаты вектора. | 2 |
| **Координаты и** | 114. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. | 2 |
| **векторы** | 115 Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам | 2 |
|  | 116. Компланарные векторы. | 2 |
|  | 117.Разложение по трем некомпланарным векторам | 2 |
|  | **Самостоятельная работа:** | **8** |
|  | Выполнение домашней работы «Векторы» | 2 |  | |
|  | Выполнение домашней работы «Векторы» | 2 |  | |  |
|  | Составление теста «Векторы в пространстве» | 4 |  | |  |
|  | |  |
|  |  |  |  | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **ИТОГО** | **351** |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# Тематический план и содержание учебной дисциплины "Математика".

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименов ание разделов**  **и тем** | **№ уро ков**  **п/п** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Количест во акад. часов** | **ЛР,**  **МР, ПРб,**  **ОК** | **Код ЛР, МР, ПРб, Уо, Зо** |
| Введение |  | **Содержание учебного материала** | 2 | ЛР | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР |
|  | Математика в науке, технике, экономике, |  |  | 10, ЛР 13 |
|  | информационных технологиях и практической |  | МР | МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, |
|  | деятельности. Цели и задачи изучения математики. |  |  | МР 06, МР 07, МР 08, МР 09 |
|  |  | **Теоретические занятия** | 1 | ПР | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб |
|  | 1. | Математика в науке, технике, экономике, | 1 |  | 05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, |
|  |  | информационных технологиях и практической |  |  |  |
|  |  | деятельности |  | ОК 01 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03 |
|  |  | **Практические занятия** | 1 |  | Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03 |
|  | ОК 02 | Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04 |
| 2. | Решение задач из материалов ОГЭ | 1 |
|  |  |  |  | ОК 03 | Уо 03.03 |
|  |  |  |  |  | Зо 03.03 |
|  |  |  |  | ОК 04 | Уо 04.01, Уо 04.02 |
|  |  |  |  |  | Зо 04.01, Зо 04.02 |
|  |  |  |  | ОК 06 | Уо 06.01 |
|  |  |  |  |  | Зо 06.01 |
| Тема 1. |  | **Содержание учебного материала** | 3/7 | ЛР МР ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03 |
| Развитие | Целые и рациональные числа. Действительные числа. |  |
| понятия о | Приближенные вычисления. Комплексные числа |  |
| числе |  | **Теоретические занятия** | 1 |
|  | 3. | Рациональные числа | 1 |
|  |  | **Практические занятия** | 1 |
|  | 4. | Выполнение действий над рациональными числами | 1 |
|  |  | **Теоретические занятия** | 1 |
|  | 5. | Представление бесконечной периодической десятичной | 1 |
|  |  | дроби в виде обыкновенной |  |
|  |  | **Практические занятия** | 4 |
|  | 6. | Упражнения на преобразование бесконечной | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 7. | периодической десятичной дроби в обыкновенную |  | ОК 04  ОК 06 | Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
| 8. | Действительные числа. Приближенные вычисления. Выполнение действий над действительными числами | 2 |
| 9. | **Теоретические занятия** | 1 |
| 10 | Арифметический корень натуральной степени | 1 |
| 11. | **Практические занятия** | 2 |
|  | **Контрольная работа**. Упражнения на вычисление корней | 2 |
|  | и упрощение выражений |  |
| 12. |  |  |
| Тема 2. |  | **Содержание учебного материала** | 12/16 | ЛР | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
| Корни, | Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и |  |  |
| степени и | их свойства. Степени с рациональными показателями, их |  | МР |
| логарифм | свойства. Степени с действительными показателями. |  |  |
| ы | Свойства степени с действительным показателем. |  | ПР |
|  | Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое |  |  |
|  | тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. |  |  |
|  | Правила действий с логарифмами. Переход к новому |  | ОК 01 |
|  | основанию. Преобразование алгебраических выражений. |  |  |
|  | Преобразование рациональных, иррациональных |  | ОК 02 |
|  | степенных, показательных и логарифмических |  |  |
|  | выражений. |  | ОК 03 |
|  |  | **Теоретические занятия** | 1 |  |
|  | 13. | Степень с рациональным показателем. Степень с | 1 | ОК 04 |
|  |  | действительным показателем |  |  |
|  |  | **Практические занятия** | 1 | ОК 06 |
|  | 14. | Вычисление степеней с рациональным показателем. | 1 |  |
|  |  | Вычисление степеней с действительным показателем |  |  |
|  |  | **Теоретические занятия** | 2 |  |
|  | 15. | Логарифмы | 2 |  |
|  | 16. |  |  |  |
|  |  | **Практические занятия** | 1 |  |
|  | 17. | Вычисление логарифмов | 1 |  |
|  |  | **Теоретические занятия** | 1 |  |
|  | 18. | Основное логарифмическое тождество | 1 |  |
|  |  | **Практические занятия** | 2 |  |
|  | 19. | Вычисление логарифмов, используя основное | 2 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 20. | логарифмическое тождество. |  |  |  |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 21. | Логарифм произведения | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 22. | Вычисление логарифмов, используя свойство логарифма | 2 |
| 23. | произведения |  |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 24. | Логарифм дроби | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 25. | Вычисление логарифмов, используя свойство логарифма | 2 |
| 26. | дроби |  |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 27. | Логарифм степени | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 28. | Вычисление логарифмов, используя свойство логарифма | 2 |
| 29. | степени и свойства корней. |  |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 30. | Десятичные логарифмы. Натуральные логарифмы | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 31. | Приближённое вычисление десятичных и натуральных | 2 |
| 32. | логарифмов с помощью микрокалькулятора |  |
|  | **Теоретические занятия** | 3 |
| 33. | Формула перехода | 2 |
|  |  |  |
| 34. | Логарифмы в текстовых задачах | 1 |
|  | **Практические занятия** | 4 |
| 35. | Вычисление логарифмов, используя формулу перехода. Приближённое вычисление логарифмов, используя  формулу перехода | 2 |
| 36. | **Контрольная работа** по теме: «Корни, степени и | 2 |
|  | логарифмы» |  |
| Тема 3. |  | **Содержание учебного материала** | 8/12 | ЛР | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР |
| Прямые и | Взаимное расположение двух прямых в пространстве. |  |  | 10, ЛР 13 |
| плоскости | Параллельность прямой и плоскости. Параллельность |  | МР | МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05, |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| в пространст ве |  | плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции.  Изображение пространственных фигур. |  | ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 37 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом | 1 |
|  | **Практические занятия** | 1 |
| 38 | Использование аксиом стереометрии при доказательстве  утверждений | 1 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 39 | Параллельность прямых в пространстве. Признак  параллельности прямых | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 40  41. | Решение задач по теме «Параллельность прямых в пространстве. Признак параллельности прямых» | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 42. | Тетраэдр и параллелепипед | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 43. | Построение сечений | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 44. | Перпендикулярность прямых в пространстве.  Перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
|  | **Практические занятия** | 1 |
| 45. | Решение задач | 1 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 46. | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и  плоскостью | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 47. | Решение задач | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **Теоретические занятия** | 4 |
| 48. | Двугранный угол. Угол между плоскостями. | 2 |
| 49  . | Признак перпендикулярности плоскостей. | 2 |
|  | **Практические занятия** | 3 |
| 50. | Построение и вычисление двугранных углов | 1 |
| 51. | **Контрольная работа** по теме: «Прямые и плоскости в  пространстве» | 2 |
| Тема 4. Комбинато рика |  | **Содержание учебного материала**  Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник  Паскаля | 4/8 | ЛР МР ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 52. | Комбинаторные задачи. Перестановки | 1 |
|  | **Практические занятия** | 1 |
| 53 | Решение задач на использование перестановок | 1 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 54. | Размещения. Сочетания и их свойства | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 55. | Решение задач на использование размещений | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 56. | Решение задач на использование сочетаний и их свойств | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 57 | Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных  коэффициентов. Треугольник Паскаля. | 1 |
|  | **Практические занятия** | 3 |
| 58. | Решение задач на использование формулы бинома | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | . | Ньютона |  |  |  |
| 59. | **Контрольная работа** по теме: «Комбинаторика» | 1 |
| Тема 5. Координат ы и векторы |  | **Содержание учебного материала**  Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя век- торами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных  задач | 6/10 | ЛР МР ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 60. | Векторы. Координаты вектора. Модуль вектора. | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 61. | Решение задач | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 62 | Сложение векторов. | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 63 | Решение задач на сложение векторов | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 64 | Умножение вектора на число | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 65 | Решение задач на умножение вектора на число | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 66. | Разложение вектора по направлениям | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 67 | Решение задач на разложение вектора по направлениям | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 68. | Угол между двумя векторами | 1 |  |  |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 69 | Решение задач на вычисление угла между векторами | 2 |
| Тема 6. Основы тригономе трии |  | **Содержание учебного материала**  Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических  функций через тангенс половинного аргумента | 14/18 | ЛР МР ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 70 | Радианная мера угла | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 71 | Переход от радианной меры угла к градусной и наоборот | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 72 | Синус, косинус и тангенс угла | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 73. | Упражнения на использование понятий синуса, косинуса  и тангенса | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 74 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом  одного и того же угла | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 75. | Вычисление значений тригонометрических выражений | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 76. | Тригонометрические тождества | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 77. | Упражнения на использование тригонометрических  тождеств | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 78 | Синус, косинус и тангенс углов α и -α | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **Практические занятия** | 4 |
| 79. | Использование свойств синуса, косинуса при упрощении  и вычислении значений тригонометрических выражений | 2 |
| 80. | Использование свойств тангенса и котангенса углов α и –α  при упрощении и вычислении значений тригонометрических выражений | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 81. | Формулы двойного угла | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 82.  . | Использование формул двойного угла при вычислении  значений и упрощении выражений | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 83. | Формулы половинного угла | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 84. | Использование формул половинного угла при вычислении  значений и упрощении выражений | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 85 | Формулы приведения | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 86 | Использование формул приведения при вычислении  значений и упрощении выражений | 2 |
| Тема 7. Функции и графики |  | **Содержание учебного материала**  Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная  функция (композиция). Понятие о непрерывности | 7/11 | ЛР МР ПР  ОК 01  ОК 02 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | функции. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной  функции. |  | ОК 03  ОК 04  ОК 06 | Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 87 | Функции. Способы задания. Область определения и множество значений, график  функции | 2 |
|  | **Практические занятия** | 4 |
| 88 | Решение задач на область определения и множество  значений функций | 2 |
| 89. | Решение задач на область определения и множество  значений функций | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 90. | Свойства функции: монотонность, чётность, нечётность,  периодичность, ограниченность. | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 91. | Примеры функциональных зависимостей в реальных  процессах и явлениях | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 3 |
| 92 | Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. | 2 |
| 93 | Графическая интерпретация | 1 |
|  | **Практические занятия** | 6 |
| 94 | Определение свойств функции по графику | 2 |
| 95. | Арифметические операции над функциями. | 2 |
| 96 | **Контрольная работа** по теме: «Функции и графики» | 2 |
| Тема 8. Многогран ники и круглые тела |  | **Содержание учебного материала**  Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная  призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в | 11/16 | ЛР  МР ПР | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и  икосаэдре) |  | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 97. | Многогранники. Выпуклые многогранники. Вершины,  рёбра, грани, развёртка многогранника | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 98. | Упражнения на использование элементов многогранника | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 99 | Призма. Правила построения сечений призмы | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 100. | Упражнения на использование элементов призмы | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 101. | Построения сечений призмы | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 102 | Прямоугольный параллелепипед | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 103 | Решение задач, использующих свойства прямоугольного  параллелепипеда | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 104. | Правила построения сечений пирамиды | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 105 | Построения сечений пирамиды | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 106 | Правильная пирамида | 1 |
|  | **Практические занятия** | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 107. | Упражнения на использование элементов правильной  пирамиды | 2 |  |  |
| 108. | Упражнения на использование элементов правильной  пирамиды | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 109 | Симметрия в пространстве | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 110 | Упражнения на использование понятий симметрии в  пространстве | 2 |
| Тема 9. Начала математич еского анализа |  | **Содержание учебного материала**  Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры  применения интеграла в физике и геометрии. | 10/13 | ЛР МР ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 111 | Равносильность уравнений, неравенств и систем | 1 |
|  | **Практические занятия** | 1 |
| 112. | Упражнения на выяснение равносильности уравнений, | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | неравенств и систем |  |  |  |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 113. | Иррациональные уравнения, системы. Иррациональные неравенства | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 114. | Решение иррациональных уравнений и систем | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 115. | Решение иррациональных неравенств | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 116. | Системы показательных уравнений, неравенств | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 117 | Решение систем показательных уравнений и неравенств | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 118. | Логарифмические уравнения | 1 |
|  | **Практические занятия** | 1 |
| 119. | Решение логарифмических уравнений | 1 |
|  | **Практические занятия** | 1 |
| 120. | Решение логарифмических неравенств | 1 |
|  | **Теоретические занятия** | 3 |
| 121. | Логарифмические неравенства | 2 |
| 122. | Тригонометрические уравнения | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 123. | Решение тригонометрических уравнений | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 124. | Системы тригонометрических уравнений и неравенств | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 125. | **Контрольная работа**. Решение тригонометрических систем и неравенств | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема 10. Интеграл и его применени е |  | **Содержание учебного материала**  Первообразная. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интегралов к вычислению площадей фигур. Применение  интегралов к решению прикладных задач. | 5/9 | ЛР МР ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 126. | Первообразная. Интеграл | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 127 | Нахождение первообразных | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 128. | Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-  Лейбница | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 129. | Вычисление интегралов | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 130. | Применение интегралов к вычислению площадей фигур | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 131 | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 132. | Применение интегралов к решению прикладных задач | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 133. | Решение прикладных задач с помощью интегралов | 2 |
| Тема 11. Элементы теории вероятност ей и математич еской |  | **Содержание учебного материала**  Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной  величины. Понятие о законе больших чисел. | 4/8 | ЛР МР ПР | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08, |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| статистики | 134. | Событие, вероятность события | 1 | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01  Зо 06.01 |
|  | **Практические занятия** | 1 |
| 135. | Упражнения на вычисление вероятностей | 1 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 136. | Сложение и умножение вероятностей | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 137. | Упражнения на вычисление вероятностей, используя  сложение и умножение вероятностей | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 138. | Представление данных (таблицы, диаграммы, графики),  генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана | 2 |
|  | **Практические занятия** | 5 |
| 139. | Анализ данных, представленных различными способами.  Определение значений статистических величин | 2 |
| 140 | Решение практических задач с применением  вероятностных методов | 2 |
| 141. | **Контрольная работа** по теме: «Элементы теории  вероятностей и математической статистики» | 1 |
| Тема 12. Уравнения и неравенств а |  | **Содержание учебного материала**  Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных  задач из различных областей науки и практики. | 8/12 | ЛР МР ПР  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04  ОК 06 | ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР  10, ЛР 13  МР 01, МР 02, МР 03, МР 04, МР 05,  МР 06, МР 07, МР 08, МР 09  ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, ПРб 04, ПРб  05, ПРб 06, ПРб 07, ПРб 08,  Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03  Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 01.03  Уо 02.01, Уо 02.02, Уо 02.03, Уо 02.04  Зо 02.01, Зо 02.02, Зо 02.03, Зо 02.04  Уо 03.03  Зо 03.03  Уо 04.01, Уо 04.02  Зо 04.01, Зо 04.02  Уо 06.01 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и  неравенств. |  |  | Зо 06.01 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 142. | Уравнения и системы уравнений. | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 143. | Корни уравнений. | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 144. | Рациональные, иррациональные, показательные и  тригонометрические уравнения и системы. | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 145. | Равносильность уравнений. | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 146. | Равносильность уравнений, неравенств, систем. | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 147. | Преобразование уравнений. | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 2 |
| 148 | Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический  метод) | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 149. | Основные приемы решения уравнений. | 2 |
|  | **Теоретические занятия** | 1 |
| 150. | Рациональные, иррациональные, показательные и  тригонометрические неравенства. | 1 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 151.  . | Решение систем уравнений. | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Теоретические занятия** | 2 |  |  |
| 152.  . | Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. | 2 |
|  | **Практические занятия** | 2 |
| 153. | **Контрольная работа** по теме: «Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств» | 2 |
|  |  | **Итого** | 234 |  |  |
|  |  | **Промежуточная аттестация в форме экзамена** |  |  |  |
|  |  | **Всего** |  |  |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет «Математика», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей.

# Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

# Основные печатные издания

* + - 1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2019

# Основные электронные издания

* + - 1. Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796822> – Режим доступа: по подписке.
      2. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Cреднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598> – Режим доступа: по подписке.
      3. Шипова, Л. И. Математика : учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва

: ИНФРА-М, 2020. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014561-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1127760> – Режим доступа: по подписке.

Вид издания: [Электронные учебно-методические комплексы](https://academia-moscow.ru/e_learning/eumk/)

В ЭУМК реализована идея интегративного и дистанционного подхода к изучению математики, дан материал для аудиторных занятий и самостоятельной работы. Справочный материал по всем разделам науки сопровождается отрывками из различных научных источников для первичного наблюдения и анализа. Предложены тесты для подготовки к итоговой аттестации. Ко всем темам курса предложены интерактивные контрольные задания разных типов. Система компьютерной проверки знаний позволяет организовать пошаговый и итоговый контроль знаний с визуализацией результата. Доступ к ЭУМК предоставляется через облачный сервис [«Академия-Медиа 3.0»,](https://academia-moscow.ru/e_learning/seo-3-0/) СЭО [«Академия-Медиа 3.5»](https://academia-moscow.ru/e_learning/seo-3-5/) и платформу [Цифровой колледж](http://www.academia-moscow.ru/about/offers/tsifrovoy-kolledzh/). Также предлагаем вариант доступа к ЭУМК через сервис электронной библиотеки издательства.

Все комплексы проходят экспертизу к установленном порядке. ЭУМК, размещенные на облачном сервисе, периодически обновляются.

# Дополнительные источники:

Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: [https://online-olympiad.ru](https://online-olympiad.ru/) / (дата обращения: 27.08.2022). - Текст: электронный.

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: [http://school-](http://school-/) collection.edu.ru / (дата обращения: 27.08.2022) - Текст: электронный.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным

ресурсам». - URL: [http://window.edu.ru /](http://window.edu.ru/) (дата обращения: 27.08.2022)- Текст: электронный.

1. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: [http://www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru/) (дата обращения: 27.08.2022)- Текст: электронный.
2. Открытый колледж. Математика. - URL: [https://mathematics.ru](https://mathematics.ru/) / (дата обращения: 27.08.2022). - Текст: электронный.
3. Повторим математику. - URL: [http://www.mathteachers.narod.ru](http://www.mathteachers.narod.ru/) / (дата обращения: 27.08.2022)- Текст: электронный.
4. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 27.08.2022) - Текст: электронный.
5. Средняя математическая интернет школа. - URL: [http://www.bymath.net /](http://www.bymath.net/) (дата обращения: 27.08.2022). - Текст: электронный.
6. Федеральный портал «Российское образование». - URL: [http://www.edu.ru /](http://www.edu.ru/) (дата обращения: 27.08.2022). - Текст: электронный.
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: [http://fcior.edu.ru /](http://fcior.edu.ru/) (дата обращения: 27.08.2022). - Текст: электронный.
8. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.
9. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017
10. Колягин Ю. М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класc / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.
11. Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2014.

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ООД.06 Математика»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы**  **оценки** |
| Знает:  значимость математики для научно- технического прогресса,  сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей  Умеет:  самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;  использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в  различных ситуациях | Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы) | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Знает:  определения рационального, иррационального и действительного чисел, бесконечно убывающей геометрической прогрессии, знаменателя и модуля знаменателя бесконечно убывающей геометрической прогрессии, арифметического корня натуральной степени; свойства арифметических корней натуральной степени; формулы общего члена и суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Умеет:  выполнять арифметические действия над действительными числами, используя при необходимости вычислительные устройства; находить приближённое значение величины, погрешности приближений, значение арифметического корня натуральной степени, сумму бесконечно убывающей геометрической  прогрессии. | Использование определения рационального, иррационального и действительного чисел для выполнения арифметических действий над действительными числами по заданному алгоритму. Нахождение приближённого значение величины и погрешности приближений по заданным алгоритмам.  Использование формул определения и свойств арифметических корней натуральной степени для нахождения значения арифметического корня натуральной степени.  Использование формул общего члена и суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии при решении задач | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Знает:  определения степеней с рациональным и действительным показателем, логарифма,  натурального и десятичного логарифма; | Использование формул определений и свойств степеней с рациональным и действительным  показателем при вычислении | Устные работы, письменные  работы, |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| свойства степеней с рациональным и действительным показателем, логарифмов; правила сравнения степеней; формулу перехода к новому основанию логарифма.  Умеет:  находить степень с рациональным и действительным показателем, логарифм, используя при необходимости таблицы и вычислительные устройства; пользоваться приближённой оценкой величин при практических расчётах; выполнять преобразования выражений. | значений величин и преобразовании выражений. Применение формул и условий правил сравнения степеней при сравнении величин.  Использование формул определений логарифма, натурального и десятичного логарифма, свойств логарифмов, перехода к новому основанию логарифма при вычислении значений величин и преобразовании выражений с использованием при необходимости таблиц и  вычислительных устройств. | практические работы, зачет. |
| Знает:  аксиомы стереометрии и следствия из аксиом; определения параллельных, скрещивающихся и перпендикулярных прямых в пространстве, перпендикуляра, наклонной, тетраэдра, параллелепипеда и прямоугольного параллелепипеда, куба, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, двугранного угла; признаки параллельности прямых, плоскостей, перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей, алгоритм построения сечений тетраэдра, параллелепипеда и прямоугольного параллелепипеда, куба. Умеет:  описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; строить сечения тетраэдра, параллелепипеда и прямоугольного параллелепипеда, куба; решать простейшие планиметрические и стереометрические задачи на определение геометрических величин (длин, углов); проводить доказательные рассуждения в процессе решения задач,  используя знания по теме «Прямые и плоскости в пространстве» | Использование аксиом стереометрии и следствий из аксиом, определений параллельных, скрещивающихся и перпендикулярных прямых в пространстве, перпендикуляра, наклонной, тетраэдра, параллелепипеда и прямоугольного параллелепипеда, куба, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, двугранного угла, признаков параллельности прямых, плоскостей, перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей при доказательных рассуждениях, определении геометрических величин (длин и углов) в процессе решения задач, построении сечений тетраэдра, параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, куба по заданному алгоритму и описании взаимного расположения прямых и плоскостей. | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Знает:  определения различных соединений (комбинаций) из имеющихся элементов: перестановки, размещения, сочетания; формулы для определения количества перестановок, размещений, сочетаний, бинома Ньютона.  Умеет: | Применение определений различных соединений (комбинаций) из имеющихся элементов (перестановки, размещения, сочетания) для решения комбинаторных задач методом перебора. Решение  комбинаторных задач по | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора и с применением формул для определения  количества перестановок, размещений, сочетаний, бинома Ньютона. | формулам для определения количества перестановок, размещений, сочетаний, бинома  Ньютона в зависимости от вида соединений |  |
| Знает:  определения вектора и свойств векторов: координат вектора, модуля вектора, равенства векторов, суммы векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов, угла между двумя векторами; формулы расстояния между двумя точками, уравнения сферы, прямой и плоскости.  Умеет:  использовать векторы и их свойства, формулы расстояния между двумя точками, уравнения сферы, прямой и плоскости при решении математических и прикладных задач. | Использование определений вектора и свойств векторов (координат вектора, модуля вектора, равенства векторов, суммы векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов, угла между двумя векторами), формул модуля вектора, равенства векторов, суммы векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов, угла между двумя векторами, расстояния между двумя точками, уравнения сферы, прямой и плоскости для решения  задач. | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Знает:  единицы измерения углов; определения, знаки и период синуса, косинуса, тангенса, котангенса.  Умеет:  находить значения синуса, косинуса, тангенса, котангенса; выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы зависимости между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла, тригонометрические тождества, формулы двойных и половинных углов, формулы сложения и приведения, формулы суммы, разности и произведения синусов и косинусов; пользоваться справочными материалами. | Вычисление значений синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов, заданных в различных единицах измерения по формулам определений с учётом знаков и периода синуса, косинуса, тангенса, котангенса.  Использование формул зависимости между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла, тригонометрических тождеств, двойных и половинных углов, формул сложения и приведения, формул суммы, разности и произведения синусов и косинусов при преобразовании  тригонометрических выражений. | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Знает:  понятие функции, свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, периодичность, ограниченность, способы задания функции.  Умеет:  находить область определения и множество значений функции; описывать свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, периодичность,  ограниченность; определять по графику промежутки возрастания и убывания, | Нахождение области определения и множества значений функции по заданному алгоритму.  Определение свойств функции: монотонности, чётности, нечётности, периодичности, ограниченности по заданному алгоритму. Определение по графику промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значений, точек  экстремума. | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| наибольшее и наименьшее значения,  точки экстремума. |  |  |
| Знает:  понятие симметрии в пространстве; определения многогранника, правильного многогранника, призмы, прямой призмы, пирамиды, усечённой и правильной пирамиды и их элементов; правила построения сечений призмы и пирамиды; свойства прямоугольного параллелепипеда.  Умеет:  строить сечения призмы и пирамиды; изготавливать развертки и модели многогранников; решать задачи на определение размеров и количества элементов многогранников. | Использование определений многогранника, правильного многогранника, призмы, прямой призмы, пирамиды, усечённой и правильной пирамиды и их элементов при построении чертежей фигур и изготовлении развёрток и моделей многогранников. Построение сечений призмы и пирамиды согласно правилам построения сечений, используя понятие симметрии в пространстве и определения призмы и пирамиды. Применение определения многогранника, правильного многогранника, призмы, прямой призмы, пирамиды, усечённой и правильной пирамиды, их элементов и свойств при решении задач на определение размеров и  количества элементов многогранников. | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Знает:  понятия непрерывности функции, производной; геометрический смысл производной; уравнение касательной к графику функции; правила дифференцирования и таблицу производных; алгоритм применения производной для исследования функций и построения графиков; способы применения производной для решения прикладных задач.  Умеет:  находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; решать прикладные задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения, скорости и ускорения | Применение понятия производной и геометрического смысла производной при нахождении производной функции в заданной точке по графику функции и касательной к графику функции в этой точке. Использование  понятий непрерывности функции и производной, правил дифференцирования и таблицы производных при исследовании функций и построении графиков по заданному алгоритму.  Использование понятий производной, правил дифференцирования и таблицы производных при решении прикладных задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения, скорости и ускорения по  заданному алгоритму. | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Знает:  определение первообразной; правила интегрирования и таблицу первообразных; понятие определённого интеграла; формулу Ньютона-Лейбница;  способы применения интегралов при | Использование определения первообразной, правил интегрирования и таблицы первообразных для нахождения первообразных. Применение  понятия определённого интеграла, | Устные работы, письменные работы,  практические работы, зачет. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| решении прикладных задач. Умеет:  находить первообразные, используя справочные материалы; находить площади фигур, ограниченных заданными линиями; применять интегралы при решении прикладных  задач. | формулы Ньютона-Лейбница при нахождении площади фигур, ограниченных заданными линиями по алгоритму. Использование способов применения интегралов при решении прикладных задач для решения физических и  геометрических задач |  |
| Знает:  понятие события, независимого события, вероятности события; формулы  вероятности события, сложения и произведения вероятностей.  Умеет:  вычислять вероятности событий | Использование понятий события, независимого события, вероятности события при вычислении вероятности события по формулам (вероятности события, сложения и произведения вероятностей) в  зависимости от условия задачи | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Знает: | Решение рациональных | Устные |
| определение равносильности уравнений, | иррациональных, показательных, | работы, |
| неравенств и систем; способы перехода к | логарифмических и | письменные |
| равносильным уравнениям, неравенствам | тригонометрических уравнений, | работы, |
| и системам; способы решения | неравенств и систем по заданным | практические |
| рациональных, иррациональных, | алгоритмам алгебраическим и | работы, зачет, |
| показательных, логарифмических и | графическим способами с | экзамен. |
| тригонометрических уравнений, | использованием перехода к |  |
| неравенств и систем. | равносильным уравнениям, |  |
| Умеет: | неравенствам и системам. |  |
| переходить к равносильным уравнениям, |  |  |
| неравенствам и системам; решать |  |  |
| различными способами рациональные, |  |  |
| иррациональные, показательные, |  |  |
| логарифмические и тригонометрические |  |  |
| уравнения, неравенства и системы. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Уо 01.01 | Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Уо 01.02 | Анализирует задачу и/или проблему и выделяет её  составные части; |
| Уо 01.03 | Определяет этапы решения задачи; |
| Зо 01.01 | Актуальный профессиональный и социальный  контекст, в котором приходится работать и жить; |
| Зо 01.02 | Основные источники информации и ресурсы для  решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; |
| Зо 01.03 | Алгоритмы выполнения работ в  профессиональной и смежных областях; |
| Уо 02.01 | Определяет необходимые источники информации; | Устные работы, письменные  работы, практические работы, зачет. |
| Уо 02.02 | Выделяет наиболее значимое в перечне  информации; |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уо 02.03 | Оценивает практическую значимость результатов  поиска; |  |
| Уо 02.04 | Использует различные цифровые средства для  решения профессиональных задач; |
| Зо 02.01 | Номенклатура информационных источников,  применяемых в профессиональной деятельности; |
| Зо 02.02 | Приемы структурирования информации; |
| Зо 02.03 | Формат оформления результатов поиска  информации, современные средства и устройства информатизации; |
| Зо 02.04 | Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в  том числе с использованием цифровых средств; |
| Уо 03.03 | Выявляет достоинства и недостатки коммерческой  идеи; | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Зо 03.03 | Основы финансовой грамотности; |
| Уо 04.01 | Эффективно взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе  профессиональной деятельности; | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Зо 04.01 | Психологические основы деятельности  коллектива, психологические особенности личности; |
| Уо 06.01 | Проявляет гражданско-патриотическую позицию,  демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей; | Устные работы, письменные работы, практические работы, зачет. |
| Зо 06.01 | Сущность гражданско-патриотической позиции,  общечеловеческих ценностей; |